

сударственная региональная политика по выравниванию уровней социально-экономического развития районов. Механизм ее реализации разнообразен: государственные капиталовложения в инфраструктуру провинций и автономных районов, создание льготных условий для инвестиций, образование свободных экономических зон и полюсов роста, развитие трансграничного сотрудничества с сопредельными странами, использование кластерной идеологии при создании промышленных зон и промышленных узлов и др.

Особое значение приобретает система управления и регулирования инновационным развитием как на государственном, так и на региональном уровне. От государственной политики зависят возможности и темпы развития всех других составляющих модели. При этом целесообразна переориентация прямого государственного вмешательства в экономические процессы на более эффективные методы опосредствованного воздействия в виде создания условий для роста рыночного спроса на инновации, содействия развитию конкурентной среды, предоставления приоритетной поддержки развитию науки и образования, обеспечения повышения качества рабочей силы и опережающей динамики роста ее стоимости.

1. Голиков А.П., Черномаз П.А. Международные экономические термины: Словарь-справочник. – Харьков: ХНУ им. В.Н.Каразина, 2007. – 332 с.

2. Голиков А.П., Ли Шуан. Экономически отсталые районы Китая: факторы производства и SWOT-анализ регионального развития // Вестник ХНУ им. В.Н.Каразина. Вып. 786. – Харьков, 2007. – С.56-63.

3. Иноземцев В.Л. Пределы «догоняющего» развития. – М.: Экономика, 2000. – 156 с.

4. Китайский экономический ежегодник. – Пекин: Статистика, 2006 (на кит. яз.).

5. Энциклопедия нового Китая: Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1989. – 519 с.

6. Дворцин М.Д., Юсим В.Н. Технодинамика: основы теории формирования и развития технологических систем. – М.: Международный фонд истории науки; ДИКСИ, 1993. – 348 с.

7. Мюрдаль Г. Современные проблемы «третьего» мира. – М., 1972. – 512 с.

8. Tinbergen I. The Design of Development. – L., 1951. – 234 p.

*Получено 09.01.2008*

УДК 624.0125

**Ю.В.КАРПЕНКО**

*Харьковский государственный технический университет строительства и архитектуры*

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗВЕДЕНИЯ МНОГОЭТАЖНЫХ КАРКАСНО-МОНОЛИТНЫХ ЗДАНИЙ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Рассматриваются современные методы геодезических работ в многоэтажном кар-

касно-монолитном строительстве. Исследована точность геометрических параметров монолитных железобетонных колонн.

Одним из важных средств управления качеством многоэтажных каркасно-монолитных зданий в современных условиях является геодезическое обеспечение.

В настоящее время для прикладной геодезии характерен переход от низших форм контроля (с целью выявления брака в строительстве и последующего его устранения) к высшей форме – регулированию и управлению точностью геометрических параметров в процессе возведения строительных конструкций. Понятие точности возведения зданий и сооружений в каркасно-монолитном строительстве определяется как совокупность характеристик процессов и положения проектных размеров строительных конструкций при их возведении и геодезических построений на всех стадиях возведения здания.

Для современного многоэтажного строительства с его сложными конструктивными и технологическими особенностями и все возрастающими темпами и масштабами требуется хорошо организованная и оснащенная современными инструментами геодезическая служба. Недооценка значения инженерной геодезии в строительстве приводит к неприятным последствиям, связанным с браком и переделками.

Одним из факторов, способствующих успешному решению этой задачи, является создание хорошо организованной геодезической службы, обеспечивающей не только разбивочные работы, но и постоянный контроль за качеством геометрии возводимых зданий.

Прогрессивные решения в проектировании и строительстве современных многоэтажных каркасно-монолитных зданий ставят перед геодезией ряд требующих решения задач. К ним, в частности, могут быть отнесены: разработка экономически эффективных методов геодезических построений; определение требуемой точности выполнения геодезических построений на всех этапах возведения зданий; применение современных геодезических инструментов и приборов для угловых, линейных и высотных измерений.

Практика многоэтажного каркасно-монолитного строительства показывает, что при возведении зданий необходимо создавать пространственную многоярусную сеть, основой которой является базисная фигура внутренней разбивочной сети. Взаимное положение предварительно построенных пунктов базисных фигур определяется точными измерениями. Такую фигуру уравнивают и редуцируют ее вершины в проектное положение. Затем точки базисной фигуры ортогонально проектируют на все монтажные горизонты, в результате

чего получают пространственную сеть, относительно которой проводят возведение строительных конструкций.

Выборочный периодический геодезический контроль геометрических параметров конструкций и математическая обработка результатов измерений для установления действительной точности их положения должны выполняться геодезистами высокой квалификации.

Известно, что большое значение при выборе методов геодезических работ имеет продолжительность их выполнения. Перенос осевых точек на этажи по мере "роста" многоэтажного здания – это большой объем работ. При этом традиционные методы геодезического контроля, применяемые при возведении зданий небольшой этажности, не только являются недостаточно точными, но и требуют значительных затрат времени в связи с удаленностью пунктов основ при непрерывном ходе строительных работ, что имеет немаловажное, а во многих случаях решающее значение.

Поэтому при строительстве высотных каркасно-монолитных зданий применяют метод вертикального проектирования, т.е. проектирования точек плановой опорной основы на монтажные горизонты [1].

При использовании прибора вертикального проектирования его устанавливают над опорной точкой и приводят в рабочее положение. На соответствующем горизонте устанавливают координатную палетку (рис.1).

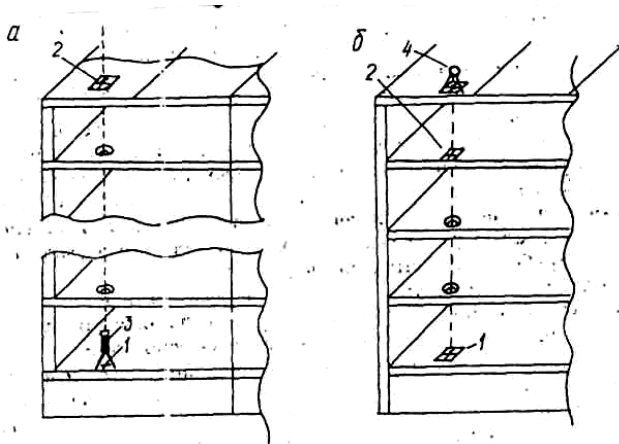


Рис.1 – Способы вертикального проектирования:

а – исходного горизонта; б – последовательно с горизонта на горизонт: 1 - опорный знак; 2 – палетка; 3 – оптический центр; 4 – теодолит.

Путем двух- или четырехкратного визирования на палетке отмечают проекцию плановой опорной точки. Затем положение точки с палетки переносят и закрепляют на монтажном горизонте.

Практическим подтверждением преимущества метода вертикального проектирования могут служить геодезические работы при возведении одного из высотных зданий.

Сложно найти в г.Киеве здание более сложной конфигурации, чем торгово-офисный центр "СОФИЯ-ПЛАЗА" по ул.Мечникова [2]. Поэтому требовались особые подходы к геодезическому обеспечению при его возведении. Тем более, что торгово-офисный комплекс является зданием повышенной этажности (32 этажа) и фактически экспериментальным не только по г.Киеву, но и по Украине в целом (рис.2). Работы на объекте выполнялись фирмой «OSNOVA-SOLSIF». Для производства геодезических работ на основе рациональной технологии и организации, обеспечивающих проектную точность геометрических пространственно-осевых параметров возводимого здания, был разработан специальный проект производства геодезических работ (ППГР). При этом учитывались высокие требования к точности местоположения конструктивных элементов в плане и по вертикали, а также внедрение при устройстве фундаментов и возведении высотной части здания новых технологий. Геодезической службой применялись новые высокоточные методы, приборы и приспособления. Впервые всё здание возводилось и контролировалось в системе координатной сетки. Оси здания, а также все конструктивные элементы подземной, стелобатной и высотной части здания координировались в единой системе прямоугольных координат. Возведение здания в системе координат позволило повысить точность разбивочных работ и скорость их выполнения, своевременность и возможность контроля на труднодоступных и геометрически сложных участках, сократить трудозатраты. При этом необходимым условием для осуществления высокого качества геодезических работ явилось применение современных оптико-электронных и лазерных инструментов, соответствующего программного обеспечения и квалифицированный персонал.

Геодезической службой в качестве основного рабочего инструмента применялся электронный тахеометр безотражательного типа японской фирмы SOKKIA, а в качестве программного обеспечения комплекс программ CREDO и AutoCAD.

В процессе разработки котлована применение электронного тахеометра позволило проводить наблюдения за "стеной в грунте" на разных уровнях в тех местах, где ранее это считалось невозможным

или опасным.



Рис.2 – Фасад 32-этажного здания по ул. Мечникова в г.Киеве

Стоит также отметить особый контроль за наружными поверхностями плит перекрытий. Предприятием была разработана специальная металлическая опалубка для обеспечения высокой точности устройства плит перекрытия, которые по контуру в высотной части здания практически не имеют ни одного прямолинейного участка. Каждый элемент опалубки прошёл входной контроль геодезической службой, был пронумерован и имел при установке постоянное место на всех монтажных горизонтах. Выполнение выноса и закрепления точек края плиты осуществлялось электронным тахеометром с точек внутренней разбивочной сети здания.

При этом координировались края каждого отдельного элемента опалубки, которые складывались в одну криволинейную систему в единой системе координат на всех монтажных горизонтах.

Особого внимания заслуживает обеспечение контроля вертикальности осей высотной части здания.

В ППГР была разработана внутренняя разбивочная сеть здания, для исходных пунктов которой были установлены постоянные знаки на весь период строительства в виде металлических пластин. На данный

момент в Европе и странах СНГ одним из наиболее точных приборов вертикального проектирования в своём классе является оптический прибор FG-L100 (аналог известного PZL-100, который выпускался в прошлом фирмой Carl Zeiss Jena). Работа с этим инструментом была взята за основу при возведении и контроле точности высотной части здания. В связи с применением самоподъёмной гидравлической опалубки DOKA SKE-50 для возведения лифтовых, коммуникационных и других помещений "ядра" здания, геодезической службой применялся также лазерный прибор вертикального проектирования японской фирмы SOKKIA LV1. Так как "ядро" здания возводилось с опережением монтажного горизонта на три этажа, то обычное выполнение разбивочных работ данного элемента на плите перекрытия являлось невозможным. Именно поэтому работа с прибором LV1, который имеет лазерный луч видимого диапазона, стала необходимой для высокоточной установки опалубки "ядра" в проектное положение. Для этого были установлены специальные металлические столики на исходном монтажном горизонте, на которые устанавливался лазерный инструмент. На данном объекте были выполнены исследования по определению характеристик точности геометрических параметров колонн путем обработки данных, полученных в результате геодезических исполнительных съемок их положения относительно вертикальной оси [3].

Для обработки результатов геодезических съемок использовались методы математической статистики [4], а именно: определение характеристик генеральной совокупности по данным выборкам, расчет критерия Пирсона "χ-квадрат" для установления сходимости с нормальным эмпирическим распределением. Эмпирическое распределение (табл.1) было задано в виде последовательности  $(x_i, x_{i+1})$  и соответствующих им частот  $n_i$  (сумма частот, которые попали в  $i$ -й интервал).

Таблица 1

$(x_1, x_2)$	$(x_2, x_3)$	...	$(x_s, x_{s+1})$
$N_1$	$N_2$	...	$N_s$

С использованием критерия Пирсона проверялась гипотеза о том, что генеральная совокупность  $X$  распределена нормально.

Имея уровень значимости  $\alpha$ , проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности выполнялась путем вычисления выборочной средней  $x_b^*$  и выборочного среднего квадратичного отклонения  $\sigma_b$ , где

$$x_i^* = \frac{x_i + x_{i+1}}{2}. \quad (1)$$

Отклонение колонн относительно цифровых осей здания составило (табл.2):

Таблица 2

$(X_{i1}, X_{i2})$	(-20;-15)	(-15;-10)	(-10;-5)	(-5;0)	(0;5)	(5;10)	(10;15)	(15;20)
$x_i^*$	-17.5	-12.5	-7.5	-2.5	2.5	7.5	12.5	17.5
$n_i$	2	18	95	288	312	79	17	1
$W_i$	0.003	0.022	0.117	0.355	0.384	0.097	0.021	0.001

$$X_B = \frac{\sum_{s=1}^N x_i^* \cdot n_i}{n} = \sum_{s=1}^N x_i^* \cdot W_i = -0,11 \text{ мм}; \quad (2)$$

$$D_B = \frac{\sum_{s=1}^N x_i^{*2} \cdot n_i}{n} = (x_B)^2 + \sum_{s=1}^N x_i^{*2} \cdot W_i - (x_B^*)^2 = 24,53 \text{ мм}. \quad (3)$$

Откуда  $\sigma_B = \sqrt{D_B} = 4,95 \text{ мм}.$

После перехода к случайной величине  $Z = \frac{x - x_B^*}{\sigma^*}$  были

вычислены концы интервалов  $Z_i$  и  $Z_{i+1}$ . При этом  $Z_{\min} = -\infty$ , а  $Z_{\max} = +\infty$ .

Следующим шагом было вычисление теоретической частоты:

$$n_i^* = n \cdot P_i, \quad (4)$$

где  $n$  – объем выборки (сумма всех частот);  $P_i = \Phi(Z_{i+1}) - \Phi(Z_i)$  – вероятности попадания  $X$  в интервалы  $(x_i, x_{i+1})$ ;  $\Phi(Z)$  – функция Лапласа. Результаты вычислений представлены в табл.3-5.

Таблица 3

$i$	$X_i$	$X_{i+1}$	$X_i - X_B^*$	$X_{i+1} - X_B^*$	$Z_i$	$Z_{i+1}$
1	-20	-15	-19.89	-14.89	$-\infty$	-3.006
2	-15	-10	-14.89	-9.89	-3.006	-1.997
3	-10	-5	-9.89	-4.89	-1.997	-0.987
4	-5	0	-4.89	0.11	-0.987	0.022
5	0	5	0.11	5.11	0.022	1.032
6	5	10	5.11	10.11	1.032	2.042
7	10	15	10.11	15.11	2.042	3.051
8	15	20	15.11	20.11	3.051	$+\infty$

Таблица 4

$i$	$Z_i$	$Z_{i+1}$	$\Phi(Z_i)$	$\Phi(Z_{i+1})$	$P_i$	$n_i^*$
1	$-\infty$	-3.006	-0.5	-0.49865	0.00135	1.096
2	-3.006	-1.997	-0.49865	-0.4767	0.02195	17.823
3	-1.997	-0.987	-0.4767	-0.3385	0.1382	112.218
4	-0.987	0.022	-0.3385	0.008	0.3465	281.358
5	0.022	1.032	0.008	0.349	0.341	276.892
6	1.032	2.042	0.349	0.479	0.13	105.56
7	2.042	3.051	0.479	0.4987	0.0197	15.996
	3.051	$+\infty$	0.4987	0.5	0.0013	1.056
$\Sigma$					1	812

Таблица 5

$i$	$n_i$	$n_i^*$	$n_i - n_i^*$	$(n_i - n_i^*)^2$	$(n_i - n_i^*)^2 / n_i^*$
1	2	1.096	0.904	0.817	0.745
2	18	17.823	0.177	0.031	0.002
3	95	112.218	-17.218	296.473	2.642
4	288	281.358	6.642	44.116	0.157
5	312	276.892	35.108	1232.572	4.451
6	79	105.56	-26.56	705.434	6.683
7	17	15.996	1.004	1.007	0.063
8	1	1.056	-0.056	0.003	0.003
$\Sigma$	812	812			14.746

Сравнивая эмпирические и теоретические частоты при помощи критерия Пирсона получим:

$$\chi^2_{\text{набл}} = \sum_{i=1}^N \frac{n_i - n_i^*}{n_i^*}^2 \quad (5)$$

При помощи таблицы критических точек распределения  $\chi^2$  по заданному уровню значимости  $\alpha=0,01$  и количеству степеней свободы  $k=S-3$  ( $S$ -количество интервалов выборки) была найдена критическая точка правосторонней области  $\chi^2_{кр}(\alpha, k)$ .

Если  $\chi^2_{\text{спос}} < \chi^2_{кр}$ , то нет причин не принять гипотезу нормального распределения генеральной совокупности. Если  $\chi^2_{\text{спос}} > \chi^2_{кр}$  - гипотеза отбрасывается.

Поскольку  $\chi^2_{\text{спос}} = 14,746 < \chi^2_{кр}$ , и так как  $\chi^2_{кр}(0,01;5)=15,1$ , то была принята гипотеза нормального распределения.



В таком случае дифференциальная функция распределения имеет вид:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}. \quad (6)$$

Параметрами нормального распределения  $a$  и  $\sigma$  можно считать:

$$a = x_{\sigma}^* = -0,11 \text{ мм}; \sigma = 4,95 \text{ мм}.$$

По аналогии были рассмотрены характеристики отклонения колонн относительно буквенного ряда:  $x_{\sigma}^* = 0,22 \text{ мм}$  и  $D_B = 24,18$ . Откуда  $\sigma = 4,92 \text{ мм}$ .

Поскольку  $\chi^2_{\text{спос}} = 13,678 < \chi^2_{\text{кр}}$  и так как  $\chi^2_{\text{кр}}(0,01;5) = 15,1$ , то была принята гипотеза нормального распределения. В этом случае параметры нормального распределения:  $a = 0,22 \text{ мм}$ ;  $\sigma = 4,92 \text{ мм}$ .

Графики дифференциальной функции распределения и гистограммы относительных частот отклонения колонн, представлены на рис.3.

Представляют интерес построенные по данным геодезической съемки гистограммы распределения отклонений колонн от вертикальной оси на различных горизонтах здания.

Анализ распределений, полученных на отметках  $+26.05$  и  $+123.55$  (рис.4), свидетельствует о том, что применяемые геодезические инструменты и методы геодезических работ, выполняемые высококвалифицированными исполнителями позволяют обеспечить высокую точность возведения конструкций независимо от высотных отметок, на которых проводятся строительно-монтажные работы.

Проведенные исследования показали, что анализ точности геометрических параметров возведения конструкций каркасно-монолитных высотных зданий дает не только информацию о точности возведения зданий, но и может быть использован для определения нормативных допусков возведения конструкций в процессе разработки отечественных нормативных документов.

Принимая во внимание допустимые отклонения колонн в пределах  $\pm 3\sigma$  его значение для данного здания может составлять:

а) относительно цифровой оси  $3\sigma = 3 \cdot 4,95 = 14,85 \text{ мм}$ ;

б) относительно буквенного ряда  $3\sigma = 3 \cdot 4,92 = 14,74 \text{ мм}$ .

Таким образом, допуск на отклонение верхней части колонн относительно разбивочной вертикальной оси может быть установлен в пределах  $\approx \pm 15 \text{ мм}$ .

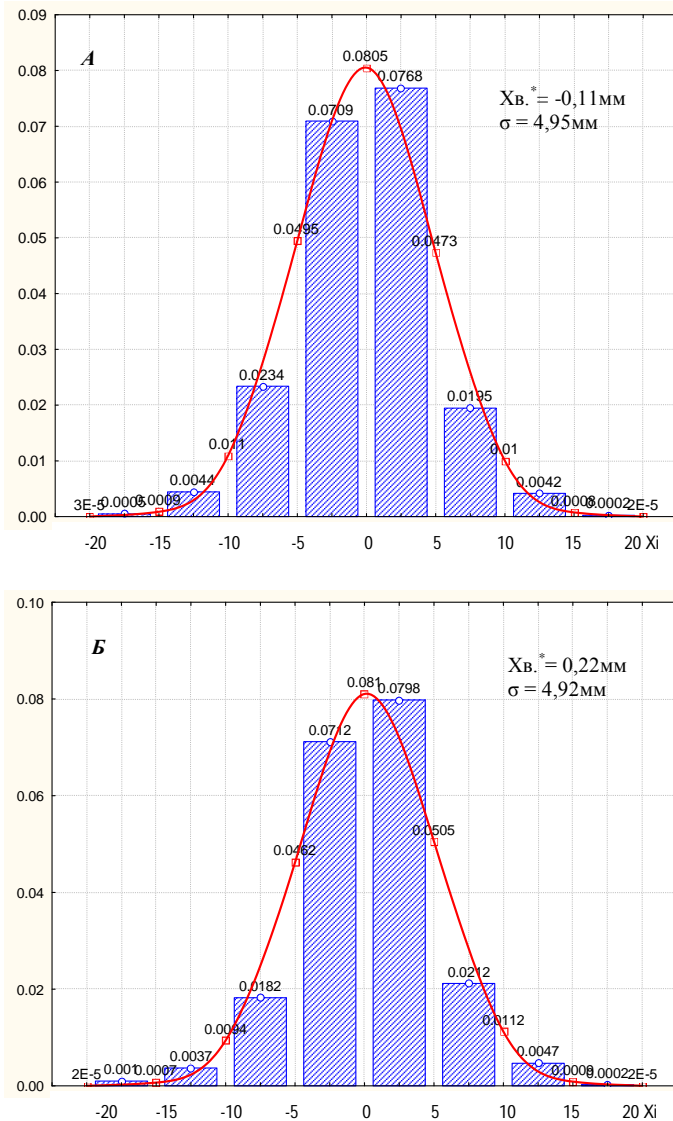


Рис.3 – Распределение отклонений колонн высотного здания:  
 А – относительно цифровых осей; Б -- относительно буквенного ряда.

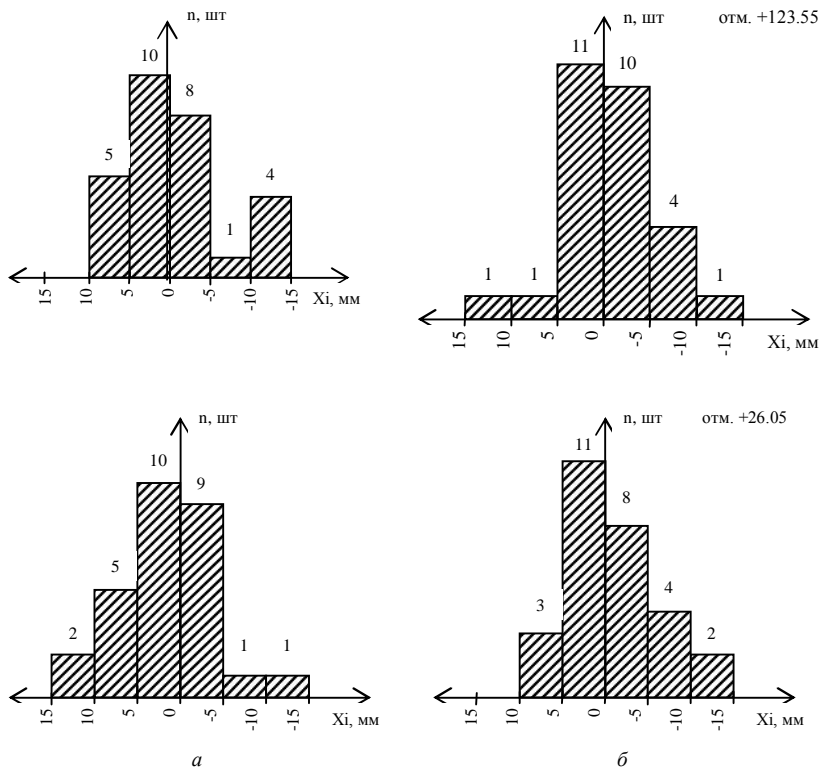


Рис.4 – Распределение отклонений колонн:  
а – относительно цифровой оси; б – относительно буквенного ряда.

### Выводы

1. Использование высококачественной опалубки, современных геодезических инструментов и методов геодезического обеспечения позволяет возводить многоэтажные каркасно-монолитные здания с высокой точностью.
2. Полученные результаты исследований дают возможность прогнозировать точность геометрических параметров конструкций возводимых многоэтажных каркасно-монолитных зданий.
3. Результаты, полученные во время исследования точности геометрических параметров колонн, могут быть приняты во внимание при разработке Государственных строительных норм, которые регламентируют допуски на отклонения конструкций высотных

зданий от разбивочных осей.

1.Хаметов Т.И. Геодезическое обеспечение проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений. – М.: АСВ, 2002.- 200 с.

2.Гончаренко Д.Ф., Карпенко Ю.В. Возведение монолитно-каркасного здания с использованием опалубки ДОКА SKE-50 // Зб.наук.праць. Вип.15. – Рівне: Нац. ун-т водного господарства та природокористування, 2007. – С.137-140.

3.Гончаренко Д.Ф., Карпенко Ю.В. Точність як показник статичної однорідності та стабільності технологічного процесу спорудження висотних будинків // Будівництво України. – 2007. – №7. – С.35-40.

4.Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Наука, 1964. – 576 с.

*Получено 25.01.2008*

УДК 338.24 : 330.87

С.В.ЗНАХУР, канд. екон. наук

*Харківський національний економічний університет*

О.В.МАНОЙЛЕНКО, канд. екон. наук

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»*

## **РАННЯ ДІАГНОСТИКА ФІНАНСОВИХ КРИЗ ПІДПРИЄМСТВ КОРПОРАТИВНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТАРІЮ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**

На основі використання методології побудови штучної нейронної мережі запропоновано індикативну модель ранньої діагностики виникнення фінансової кризи на підприємствах корпоративного сектору економіки, визначено основні засади формування комплексу управлінських технологій і інструментів попередження кризових явищ.

Реформування інституціонального середовища діяльності суб'єктів господарювання в Україні викликає структурні зрушення в економіці, що є одним із головних чинників формування невизначеності зовнішнього середовища функціонування суб'єктів господарювання та ускладнює і загострює необхідність вирішення проблем передбачення та попередження кризових явищ.

Таким чином, формування ефективних систем ранньої діагностики кризових становищ суб'єктів господарювання є дуже важливою науково-практичною проблемою. Аналіз динаміки фінансових результатів діяльності суб'єктів господарювання показує, що хоч в останній час і намітилась тенденція скорочення кількості збиткових підприємств в економіці України, але враховуючи той суттєвий факт, що спостерігається тенденція зростання інфляції за витратами і висока ентропія зовнішнього середовища, можна констатувати, що ця проблема є досить актуальною. Крім того, складність цієї проблеми пов'язана з тим, що сьогодні в Україні відбувається відновлення циклів господарчої діяльності суб'єктів господарювання, як то виробничих, інвестиційних, інноваційних, що є передумовою реалізації